Aus dem Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten zu Hamburg.
(Direktor: Professor Dr. P. Mühlens).

Zur Frage der Uebertragung der Rückfallfieber-spirochäten.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der

Medizinischen Doktorwürde

der Medizinischen Fakultät

der

Hansischen Universität in Hamburg

vorgelegt von

Elsbeth Jahn

aus Hamburg.

HAMBURG 1937

H. Schimkus, Hamburg 36, Gänsemarkt 35

Referent: Prof. Dr. M ü h l e n s

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Hamburg.

Teil I.

Bereits vor einer Anzahl von Jahren wurden von verschiedenen Seiten Untersuchungen über die Möglichkeit einer erblichen Uebertragung der Rekurrenzspirochäten auf die nächste Läusegeneration vorgenommen, ohne dass wissenschaftlich befriedigende Ergebnisse erzielt worden wären. Aus diesem Grunde gab mir Herr Professor Mühlens freundlicherweise die Anregung und die Möglichkeit im Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten eine Reihe von Versuchen durchzuführen, die zur Klärung dieser Frage beitragen sollten.

Die verschiedenen Arten des Rückfallfiebers werden bekanntlich hauptsächlich durch Zecken und durch Läuse übertragen; Wanzen, Flöhe und andere stechende Insekten sind bei der Uebertragung von weit geringerer Bedeutung. Schon im Jahre 1908 wies Möllers einwandfrei nach, dass bei den Zecken die Rückfallfieberspirochäten auf die nächsten drei Zeckengenerationen übertragen werden, und dass diese drei Zeckengenerationen infektionstüchtig sind, ohne je an einem infizierten Tier gesogen zu haben.

Daraufhin lag die Frage nah, ob auch bei den Läusen eine erbliche Uebertragung möglich sei, und verschiedene Autoren machten die entsprechenden Versuche: Stefanski fand bei diesen Versuchen keine Uebertragung der Spirochäten auf die nächste Läusegeneration. Töpfer machte Schnitte durch die Ovarien, die Eier und die Jungen der mit Spir. recurrens infizierten Läuse und fand in diesen Präparaten nie Spirochäten, er hält danach die hereditäre Uebertragung bei den Läusen für unwahrscheinlich.

Rocha-Lima dagegen fand ein einziges Mal in Serienschnitten einer mit Spir. obermeieri infizierten Laus am 9. Infektionstag eine kleine Anzahl von Spirochäten im Ei und viele Spirochäten auf dem Eideckel und im Lumen und in den Wänden der Eileiter, aber es gelang ihm nicht, den Versuch ein zweites Mal mit Erfolg zu wiederholen.

Nicolle, Blaizot und Conseil fanden in ihren Ver-

suchen die Spirochäten bei der Laus nur in der Cölomflüssigkeit, nie in den Schnitten durch die Eier aus den Ovarien infizierter Läuse. Die gleichen Forscher fanden - auch nur ein einziges Mal - eine Uebertragung der Spirochäten auf die nächste Läusegeneration bei folgender Versuchsanordnung:

10 - 20 Tage nachdem die Läuse an einem mit nordafrikanischem Rückfallfieber infizierten Affen gesogen hatten, legten sie Eier. Diese Eier wurden bei 28 Grad in einer feuchten Kammer gehalten, und die Larven krochen 17 Tage später aus. Einige von den jungen Läusen und auch einige Eier wurden einem Affen eingeimpft; 12 Tage später war der Affe mit Spirochäten infiziert.

Auch dieser Versuch konnte genau wie das Rocha - Lima'sche Experiment nicht zum zweiten Mal mit positivem Erfolg wiederholt werden.

Zur weiteren Klärung der Frage einer eventuellen hereditären Uebertragung der Rückfallfieberspirochäten bei den Läusen wurden von mir folgende Versuche gemacht:

I. Versuch:

Es wurden 200 hungrige Kleiderläuse vormittags an eine mit Spir. berbera infizierte Maus gesetzt. Von diesen Läusen sogen bestimmt 160. Die übrigen Läuse, bei denen es fraglich war, ob sie gesogen hatten, schieden für den Versuch aus. Die 160 Läuse wurden, da Läuse Mäuseblut sehr schlecht längere Zeit vertragen, noch am gleichen Tage in fünf Sikora'schen Käfigen an einen gesunden Affen zum Saugen gesetzt. Sie kamen dann in den Käfigen in einen Brutschrank von 28 Grad; denn das ist die Temperatur, die ihnen am zuträglichsten ist, und bei der sie sich am besten vermehren. An allen folgenden Tagen - im Ganzen 18 Tage lang - wurden sie täglich zweimal eine halbe Stunde zum Saugen an einen gesunden Affen gesetzt. Sie sogen immer gut. Die übrige Zeit kamen sie wieder in den Brutschrank.

Alle vier Tage wurden die inzwischen gestorbenen Läuse und die Eier entfernt. Diese Eier wurden in einer Petrischale mit ein wenig feuchtem Filtrierpapier in einen 30 Grad warmen Brutschrank gesetzt.

Der Affe, an dem die infizierten Läuse durch das

Gitter der Sikora'schen Käfige sogen, wurde täglich auf Spirochäten untersucht; es wurden jedesmal ein dünner Ausstrich und ein dicker Tropfen mit Giemsa-Lösung gefärbt. Der Affe blieb spirochätenfrei. Diese Tatsache ist nicht weiter verwunderlich, denn die Infektion wird vermutlich nicht durch den Stich der Läuse übertragen, sondern dadurch, dass beim Kratzen aus den zerquetschten Läusen, besonders aus dem Coelom, aber auch aus den Beinen, Spirochäten in die verletzte Haut dringen. Da die Läuse nun aber in den Sikora'schen Käfigen nicht für den Affen erreichbar waren, trat bei ihm auch keine Infektion auf.

Manteufel und Mackie, die zuerst Versuche dieser Art machten, nahmen zwar an, dass die Spirochäte durch den Biss der Läuse übertragen würde, und zwar dadurch, dass beim Saugakt Spirochäten aus dem Magen-Darmkanal in das Mundsekret und dann von da in die Bisswunde gelangen würden. Dass nun aber die Läuse normalerweise die Spirochäten nicht durch den Saugakt selbst übertragen, geht aus Versuchen von Chapcheff hervor, der sich und seinen Mitarbeitern 6000 Stiche von Läusen beibrachte, die mit Spir. obermeieri infiziert waren. Ich selbst habe einmal die infizierten Läuse drei Tage lang - zwei mal täglich je eine halbe Stunde lang - in Siroka'schen Käfigen an meinen Arm zum Saugen gesetzt, sie sogen gut und infizierten mich nicht. Auch Nicolle, Blaizot und Conseil gelang es nicht, Affen nur durch den Biss von recurrenskranken Läusen zu infizieren, sie halten diese Art der Infektion nicht für die normalerweise eintretende Art der Uebertragung, da die Spirochäten im Allgemeinen nicht in den Saugapparat der Läuse wandern. Toyada und Rocha-Lima dagegen halten nach ihren Schnittbefunden die Uebertragung durch den Stich für möglich, da sie Spirochäten im Kopf der Läuse gefunden haben; aber auch sie geben zu, daß diese Uebertragungsart nicht die gewöhnliche ist, sondern eine Ausnahme.

Von unseren infizierten Läusen wurden im Laufe der Zeit ungefähr 200 Eier entfernt. Von diesen Eiern wurden sechsmalig, im Zeitraum von einigen Tagen, reife Eier und frischausgekrochene Larven jemals in 5 ccm Kochsalzlösung verrieben und einem gesunden Affen subcutan in die Bauchhaut gespritzt. Es wurden auf diese

Art und Weise im Ganzen 105 reife Eier, in denen ich mikroskopisch festgestellt hatte, dass die Embryonen sich bewegten, und 45 Larven dem Affen eingespritzt . Die Eier waren vom 2. bis zum 18. Tag nach der Infektion von den infizierten Läusen gelegt worden.Das Affenblut wurde wieder täglich auf Spirochäten untersucht und zeigte immer ein negatives Ergebnis, der Affe erkrankte nicht. Eine erbliche Uebertragung auf die Eier und Larven war also in diesem Versuch nicht festzustellen.

Um zu sehen, ob die benutzte Affenart für die Spirochäten des Rückfallfiebers überhaupt empfänglich war, wurde ein Affe des gleichen Stammes mit 1 ccm Blutaufschwemmung einer Maus, die mit Spir. berbera geimpft war, und die spirochätenpositiv war, geimpft.Der Affe bekam schon 3 Tage später seinen ersten Rückfallfieberanfall. Hier ist noch einmal zu bemerken, dass in dem Experiment von Nicolle, Blaizot und Conseil der Affe, der mit den jungen Läusen und Eiern der infizierten Läuse geimpft worden war, erst nach zwölf Tagen Spirochäten im Blut hatte, dass hier die Inkubationszeit also eine aussergewöhnlich lange war.

II. Versuch:

Da die Läuse - wie schon erwähnt - das Mäuseblut nicht besonders gut vertragen, wurde ein zweiter Kontrollversuch unternommen, in welchem 150 Kleiderläuse nicht an einer infizierten Maus, sondern an einem mit Spir. berbera infizierten Affen zum Saugen gesetzt wurden. Die weitere Ausführung dieses Experimentes entsprach genau der des vorangehenden Versuches;auch hier wurden wieder einem gesunden Affen die reifen Eier und Larven subcutan eingespritzt, der Affe blieb auch hier spirochätenfrei.

Aus diesen Versuchen kann man entnehmen, dass es - unter normalen Umständen wenigstens - keine hereditäre Uebertragung der Rückfallfieberspirochäten auf die nächste Läusegeneration gibt. Der negative Ausfall des Experimentes liegt bestimmt nicht an der Versuchsanordnung; denn wenn man spirochätenhaltige Läuse in Kochsalzlösung verreibt und dann einem Affen einspritzt, so erkrankt er am Rückfallfieber; es ist also sicher, dass die Eier und Larven in den beiden angestellten Ver-

suchen spirochätenfrei waren. Auch fand ich bei mikroskopischen Untersuchungen der gefärbten Präparate von den Eiern und Larven nie Spirochäten.

Dass trotzdem eine hereditäre Uebertragung der Rückfallfieberspirochäten bei den Läusen unter bestimmten Bedingungen - welcher Art diese sind weiss man noch nicht - vorkommen kann, zeigen die einmalig positiven Versuche von Nicolle, Blaizot und Conseil und die Schnittbefunde von Rocha-Lima, aber dass diese Uebertragungsart sicher nur eine Ausnahme ist und nicht die Regel, geht aus den von mir gemachten Versuchen hervor; denn da im Ganzen fast 200 Eier und ca 100 Larven von infizierten Läusen dem gesunden Affen eingespritzt wurden, so wäre, wenn die erbliche Uebertragung der Spirochäten bei der Laus eine normalerweise vorkommende Tatsache wäre, bei dieser grossen Anzahl sicher eine Infektion des betreffenden Affen aufgetreten

II. Teil.

Im allgemeinen wird jede Rekurrensspirochätenart durch eine ganz bestimmte Insektenart übertragen. So wird das europäische Rückfallfieber durch Läuse, das spanische durch Ornithodorus marocanus, das nordafrikanische durch Läuse und das mittelafrikanische durch Ornithodorus moubata übertragen. Daraus ergibt sich die Frage, ob die Uebertragung durch eine bestimmte Insektenart wirklich für jeden Spirochätenstamm spezifisch ist und dann sogar zum differentialdiagnostischem Nachweis der einzelnen Stämme benutzt werden könnte, oder ob sie lediglich aus der verschiedenen geographischen Verbreitung der einzelnen Insektenarten zu erklären ist.

Einige Versuche dieser Art sind schon von verschiedenen Autoren unternommen worden. So zeigten zum Beispiel Nicolle und Anderson, dass das spanische Rückfallfieber ausser durch O. marocanus auch noch durch Läuse übertragbar ist. Die gleichen Forscher versuchten die Spirochäte des nordafrikanischen Rückfallfiebers durch die in Tripolis vorkommende O. savigny zu übertragen; aber weder die Bisse von so infizierten Zecken, noch das Impfen eines Affen mit solchem Zek-

kenmaterial erzeugte eine Infektion. Brumpt zeigte schon 1908, dass die O. savigny dagegen das mittelafrikanische Rückfallfieber übertragen kann, dessen Erreger , die Spir. duttoni, sonst durch O. moubata übertragen wird. Weiter zeigte Brumpt, dass die O. moubata außer der Spir. duttoni auch noch die Spir. gallinarum übertragen kann, dagegen nicht die des amerikanischen und nordafrikanischen Rückfallfiebers. Auch Fülleborn und Mayer fanden, dass die O. moubata die Hühnerspirochäte übertragen kann, nach Neumann auch die Spirochäte des amerikanischen Rückfallfiebers. Nach Manteufel vermag O. moubata ausserdem noch das europäische (das gleiche Ergebnis fand auch Mackie), das spanische und vielleicht auch das indische Rückfallfieber zu übertragen. Das mittelafrikanische Rückfallfieber hingegen wird nicht nur durch Zecken übertragen, sondern in bestimmten Gebieten z.B. in Nordnigeria (Caffrey), in Acra (Ingram) und im französischem Sudan (Sharp)durch Läuse. Das Rückfallfieber in Persien soll sowohl durch Zecken als durch Läuse übertragen werden (Starobynski, Fry).

Zwei weitere Versuche dieser Art wurden von mir vorgenommen. Es wurde untersucht, ob 1) die O. lahorensis und 2) die O. marocanus das europäische Rückfallfieber übertragen können.

1. Versuch:

15./16. X. 35.: 55 selbst gezüchtete frisch ausgekrochene Larven von O. lahorensis werden zum ersten Saugen an eine mit Spir. obermeieri infizierte Maus gesetzt, sie saugen gut. Kurz erwähnen möchte ich an dieser Stelle die lange Dauer der Entwicklung bei O. lahorensis. Die Eier waren von zwei Muttertieren Anfang März 1935 gelegt, die jungen Larven krochen zwischen dem 7. und 12. Oktober aus, also erst nach einem Zeitraum von sieben Monaten.

31.X./1.XI.35.: Die infizierten Zecken werden an eine gesunde Maus zum Saugen gesetzt, sie saugen gut.

8.XI.35.: Die Maus ist mit Spirochäten infiziert.

9.XI.35 : Spirochäten in der Maus positiv.

10.XI.35 : Spirochäten in der Maus negativ.

12.XI.35 : Die Maus hat ihren zweiten Rückfallfie-

beranfall, Spirochäten positiv.

13.XI.35 : Spirochäten positiv.

14.XI.35 : Spirochäten in der Maus negativ. Die Maus bekommt keinen weiteren Rückfallfieberanfall.

22./23.XI.35 : Die gleichen infizierten Zecken werden an eine gesunde Maus gesetzt, die Zecken saugen gut. Die Maus wird nicht infiziert.

16./17.XII.35 : Die infizierten Zecken werden nochmals an eine gesunde Maus gesetzt, sie saugen gut. Die Maus wird wieder nicht infiziert.

6./7.36 : Die noch lebenden infizierten Zecken (28 Stück) werden an eine gesunde Maus gesetzt, die nicht wie sonst in einem engen durchlöcherten Käfig gehalten wird, sondern frei beweglich in einem Glaskäfig. Am nächsten Morgen hat die Maus die Zecken alle aufgefressen, sie macht einen munteren Eindruck. Die Maus bekommt keine Spirochäten.

II. Versuch:

31.XI./1.XI.35 : 36 gesunde spanische Zecken, teils sind es ziemlich junge, teils schon ausgewachsene Tiere, werden über Nacht an eine mit Spir. obermeieri infizierte Maus gesetzt. Die Tiere saugen gut.

12./13.XI.35 : Fütterung der infizierten Zecken an einer gesunden Maus. Keine Infektion der Maus, obgleich die Zecken gut gesogen haben.

22./23.XI.35 : Nochmals Fütterung an einer gesunden Maus. Keine Infektion der Maus.

16./17.XII.35 : Wieder Fütterung an einer gesunden Maus; wieder keine Infektion der Maus.

6./7.I.36 : Bei den vorherigen Fütterungen war die betreffende Maus immer in einen engen durchlöcherten Käfig gesperrt, um zu vermeiden, dass die Zecken von ihr aufgefressen wurden. Diesmal wurden die Zecken über Nacht an die in einem Glaskäfig frei herumlaufende Maus gesetzt. Am nächsten Morgen sind sämtliche Zekken von der Maus aufgefressen, die Maus zeigt aber einzelne Zeckenbisse. Eine Infektion hat wieder nicht stattgefunden.

Ehe ich zur Auswertung dieser Versuche übergehe, möchte ich die Ansichten von Nicolle und Anderson und die von Kleine und Krause erwähnen über die Uebertragung des Rückfallfiebers durch die Zecken. Nicolle und

Anderson geben an, dass erwachsene Zecken das Rückfallfieber nicht weiter übertragen, sondern dass die Zekken nur im Nymphenstadium infektionstüchtig seien, ebenso sollen auch nur die Zecken, die in der Nymphenzeit infiziert wurden, die Spirochäten auf ihre Nachkommen vererben. Dem gegenüber sind nach Versuchen von Kleine und Krause die alten Zecken nach Aufnahme spirochätenhaltigen Blutes auch noch infektiös, allerdings brauchen weder die alten noch die jungen Tiere bei jedem Saugen zu infizieren; es kann ausserdem vorkommen, dass die Spirochäten in ihnen völlig zugrunde gehen . Nur solche Zecken übertragen nach Kleine und Krause die Infektion, die gleichzeitig unveränderte Spirochäten enthalten. Bei der Uebertragung des Rückfallfiebers durch Wanzen aber sind auch Kleine und Krause der Meinung, dass nur die Wanzenlarven die Spirochäten übertragen, weil bei den jüngeren Tieren das Darmepithel noch zarter und darum noch durchgängig für die Spirochäten ist, während es das Epithel des Magens bei erwachsenen Wanzen nicht mehr ist. Rosenholz konnte feststellen, dass die Spirochäten umso leichter durch die Magenwand wandern können, je gefüllter der Magen und je ausgedehnter und dementsprechend verdünnter die Magenwand ist.

Zur Auswertung meiner Versuche ist nun folgendes zu sagen:

Im ersten Versuch haben die jungen O. lahorensis, nachdem sie an einer mit Spir. Obermeieri infizierten Maus gesogen hatten 15 Tage später, beim ersten Saugen nach der Infektion, eine gesunde Maus mit dem europäischen Rückfallfieber infiziert. Die Maus bekam zwei Fieberanfälle. Die gleichen Zecken haben später unter denselben Bedingungen nie wieder eine Maus infiziert. Danach ist es wahrscheinlich, dass eine Uebertragbarkeit der Spir. Obermeieri durch die persische O.lahorensis wohl möglich ist, dass diese Spirochäte aber nur eine gewisse Zeit in dieser Zeckenart leben kann, weil ihr hier nicht das Milieu geboten wird, das ihr am zuträglichsten ist, sondern dass sie in einer gewissen Zeit absterben, und die Zecken deshalb bei allen späteren Versuchen nicht mehr infektionstüchtig sind.

Der zweite Versuch sollte feststellen, ob die Spir.

obermeieri durch spanische Zecken übertragbar sei.Die Versuchsanordnung war die gleiche wie beim ersten Versuch, bis auf den Unterschied, dass alle Zecken nicht zum ersten Mal sogen, sondern schon vorher am gesunden Tier gesogen hatten. Weder die jungen, noch die alten Zecken übertrugen, nachdem sie an einer mit Spir. obermeieri infizierten Maus gesogen hatten, bei ihren späteren Nahrungsaufnahmen das europäische Rückfallfieber; dieses ist also normalerweise nicht durch die spanische O. marocanus übertragbar.

Zu dem ersten Versuch muss noch erwähnt werden , dass die Infektion nicht durch ein Zerkratzen der Zekken hervorgerufen worden ist, sondern durch den Biss. Nach der Meinung von Kleine und Krause sind nämlich die jungen Zecken deshalb infektionstüchtiger,weil sie sehr viel zarter sind als die ausgewachsenen Zecken und deshalb für den gebissenen Menschen respektive für das gebissene Tier leichter durch Kratzen zerquetscht werden können, die Infektion käme dann hier also auf die gleiche Art zustande wie bei den Läusen.

Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass die Artverschiedenheit der einzelnen Spirochätenstämme des Rückfallfiebers sich sicherlich auch in den Wirtstieren äussert, die sie übertragen und nicht nur der zufälligen geographischen Verteilung der Insekten angepasst ist, dass es aber trotzdem Uebergangserscheinungen zwischen den einzelnen Arten gibt und hierher gehört unter anderem auch, dass die persische O. lahorensis das europäische Rückfallfieber übertragen kann.

Literaturverzeichnis.

Brumpt,E : Transmission du Spirochaeta Duttoni par l'Ornithodorus Savigny. Transmission du Spirochaeta Duttoni et du Spirochaeta gallinarum par l'Ornithodorus moubata, non transmission des Spirochaetes de la fièvre recurrente américaine et algérienne par ce même parasite. Bull. de la Soc. de Pathol.exot. 1908, Bd.1, S.577.

Caffrey,P.I.: Relapsing Fever in northern Nigeria some observations. Transact. of the trop.med. and Hyg. 1926, Bd.20, S.195.

Chapcheff,C.: Les details de la transmission de la fièvre récurrente européenne par les poux. Bull. soc. patl. exot. 1925, Bd.18,S.97.

Fry, A.S. : Epidemic of fifty-four cases of relapsing fever observed in Birjand, East Persia . Ind. Med. Gaz. 1920, Bd.55, S.2.

Fülleborn u. Mayer : Ueber die Möglichkeit der Uebertragung pathogener Spirochäten durch verschiedene Zeckenarten. Arch.f.Schiffs- u. Tropen - hyg. 1908, Bd.12, S.31.

Hase : Biologie der Kleiderlaus.

Hindle,E. : The Transmission of Spiroch. Duttoni.1911. The relapsing fever of tropical Africa . A review. 1911. The inheritance of spirochaetal Infection in Argas persicus.Proceedings of d. Cambr.Society 1912 Vol.XVI.

Hoffmann, V.H. : Zur Vererbung von Krankheitserregern in den übertragenden Insekten, nach Beobachtungen an Rodnius prolixus. M.m.W., 1922, Bd.69, S.1623.

Ingram,A. : Ornithodorus moubata Murray, in relation to relapsing fever in the Gold Coast.Am. trop.med.a.paras.1924, Bd.18, S.95.

Kleine,F.K. u.Krause,M.: Uebertragung der Rückfallfieberspir.durch Zecken. Arch.f.Schiffs-u.Tropenkrankh., 1932, Bd.36, Heft 11.
Die Rolle der Wanze bei der Verbreitung des Rückfallfiebers. Arch.f.Schiffs- u. Tropenkrankh.,1934, Bd.38, Heft 11.

Mackie,E.P.: The transmission of Relapsing Fever.Brit. Med. Il. 1920, Nr.3089, S.380.

Manteufel,P.: Experimentelle Untersuchungen zur Epidemiologie des europäischen Rückfallfiebers. Arb. a.d. Kaiserl. Geshtsamt, 1908,Bd.29, H.2, S.355.

Moellers,B. : Experimentelle Studien über d. Uebertragung des Rückfallfiebers durch Zecken . Zeitschr.f.Hyg.u. Infkrkhten.1908, Bd.58, S. 277.

Mühlens,P. : Rückfallfieber.Handbuch d.pathogenen Mikroorganismen. 1929.

Neumann : Ueber das Verhalten d.Spirochäten des Rückfallfiebers im Tierkörper und die experimentelle Uebertragung der Patasitien durch Zecken und Läuse.M.m.W. 1909, Bd.56,Nr.9, S.477.

Nicolle,Ch.et Anderson,Ch.: Fièvre récurrente transmise par ornithodores et par poux. Etude de la récurrente espagnole.A.Inst.Pasteur de Tunis.1926, Bd.15, S.197. Fièvre récurrente transmise àla fois par ornithodores et par poux. S.R.Ac.Sci. 1926,Bd.182,S.1450. Transmission expérimentale du spirochète de la récurrente espagnole par l'Ornithodorus moubata et mecanisme de cette transmission. C.R.Soc.Biol.1927,Bd.185, S.433.

Nicolle,Ch., Blaizot L.et Conseil,E. : Etiologie de la fièvre récurrente. Son mode de transmission par le pou. Conditions

de transmission de la fièvre récurrente par le pou. C. R. Ac. Sc. 1912, Bd. 154, Nr. 24, S.1636 u. Bd.155, Nr.9, S.481.A. Inst. Pasteur de Tunis, 1912, Nr.3,S.110.

Rocha-Lima,H.:Die Uebertragung des Rückfallfiebers und des Fleckfiebers. Bemerkungen zur Rickettsiafrage. D.m.Wo.,1919,Bd.45,Nr.27,S.732.

Rosenholz, H.P. : Die Rolle der Wanzen in der Epidemiologie des Rückfallfiebers. Ztrbl. f. Bakt.1927, Bd. 102, S. 179.

Ruge, H. : Rückfallfieber.Handbuch der Tropenkrankheiten. 1929.

Sharp, D. : Epidemic disease in West Africa. The menace of the future. Transact of the roy. soc. of trop. med. a. hyg. 1925, Bd.19 , Nr. 4, S. 256.

Sikora : Beiträge zur Anatomie, Physiologie und Biologie der Kleiderlaus.

Starobynsky, A. : La fièvre récurrente persane (Miana).Presse med., 1922, Nr. 69, S. 1445.

Stefansky,V.: Sur le problème de l'infektion par la fièvre récurrente. Russky Wratsch.1913,Nr. 40, S. 1386.

Töpfer,H. : Die Uebertragung des Recurrens durch Läuse. M.m.W. 1916, Nr.44, S.1547.
Zur Uebertragung des Erregers des europäischen Rückfallfiebers durch die Kleiderlaus. D.m.W., 1918, S.239.

Toyada,H. : Ueber die Entwicklung der Recurrensspirochäten in der Kleiderlaus.
Ztschr. f. Hyg. 1913, Bd.76, S. 313.

L e b e n s l a u f .

Ich, Elsbeth Jahn, wurde am 4.I.1910 als Tochter des Bildhauers Hermann Jahn und seiner Frau Lina, geb. Paschold, in Itzehoe geboren. Vom 6.-9. Lebensjahr besuchte ich die Unterrichtsanstalten des Klosters St. Johannis in Hamburg. Dann trat ich auf das staatliche Lyzeum an der Hansastrasse über, das ich 1926 mit der Obersekundareife verliess. Nach einjährigem Besuch der staatlichen Schulen für Frauenberufe zu Hamburg besuchte ich vom 1. April 1927 bis 31. März 1928 die Chemieschule von Dr. Schütte, Hamburg, und war dann als Laborantin tätig, zuerst in der Industrie, dann im Eppendorfer Krankenhaus an der Kolloidbiologischen Station. Abends besuchte ich die Presse von Herrn Jessel, um mich auf das Abitur vorzubereiten, das ich 1931 am städtischen Oberlyzeum der Oberrealschulrichtung zu Altona bestand. Im Wintersemester 1931 begann ich mit dem Medizinstudium, ich studierte die ersten 3 Semester in Hamburg, die nächsten beiden in Freiburg, dort machte ich im Juli 1933 mein Physikum. Während der klinischen Semester studierte ich wieder in Hamburg. Ich möchte an dieser Stelle Herrn Professor Mühlens nochmals herzlich danken für die Anregung und Förderung dieser Arbeit und für die freundliche Erlaubnis , im Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten arbeiten zu dürfen.-

* *

*